COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 1er MAI 1871,

PRÉSIDÉE PAR M. DELAUNAY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

GÉOMÉTRIE. — *Théorèmes divers concernant les systèmes de Coniques représentés par deux caractéristiques; par* M. CHASLES.

§ I. — *Tangentes aux points d'une droite* D, *ou menées par un point* S.

» **105.** *D'un point* S *on mène des tangentes: les tangentes parallèles enveloppent une courbe de la classe* 3ν; *et leurs points de contact sont sur une courbe de l'ordre* $\mu + 3\nu$.

» **106.** *Aux points des coniques sur une droite on mène les tangentes : les tangentes parallèles enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 3\nu$; *et leurs points de contact sont sur une courbe de l'ordre* $\mu + 2\nu$.

» **107.** *D'un point* Q *on mène des droites aux points de contact des tangentes issues d'un point* S : *ces droites rencontrent les coniques en des points situés sur une courbe d'ordre* $3\mu + \nu$; *et les tangentes en ces points enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» **108.** *Par les points des coniques sur une droite* D *on mène des parallèles aux tangentes issues d'un point* S : *ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 2\nu$.

---

(1) L'Académie a décidé que cette Communication, bien que dépassant en étendue les limites réglementaires, serait insérée en entier au *Compte rendu*.

» **109.** *D'un point* S *on mène des tangentes, et de leurs points de contact on mène des droites à un point* Q : *les tangentes parallèles à ces droites enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 4\nu$; *et leurs points de contact sont sur une courbe de l'ordre* $4\mu + 4\nu$.

» **110.** *Les droites menées des points des coniques sur une droite* D *aux points de contact des coniques issues d'un point* S *enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + \nu$.

» **111.** *Les tangentes issues d'un point* S *rencontrent les polaires d'un point* P *en des points d'où l'on mène d'autres tangentes: les tangentes parallèles à ces dernières enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 3\nu$.

» **112.** *D'un point* S *on mène des tangentes, et par les points de contact on mène des parallèles aux polaires d'un point* P : *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + \nu$.

» **113.** *D'un point* S *on mène des tangentes : les tangentes parallèles rencontrent les polaires d'un point* P *sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 3\nu$.

» **114.** *D'un point* S *on mène des tangentes, et des points où elles rencontrent les polaires d'un point* P *on mène des droites à ce point : les tangentes parallèles à ces droites enveloppent une courbe de la classe* 4ν.

» **115.** *D'un point* P *on mène des droites aux points de contact des tangentes issues d'un point* S, *et par les points où ces droites rencontrent les polaires de* P *on mène des parallèles à ces tangentes: ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 2\nu$.

» **116.** *Si par les points où les tangentes issues d'un point* S *rencontrent une droite* Δ *on mène des parallèles aux polaires du point* S, *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» **117.** *Par un point* P *on mène des droites aux points de contact des tangentes issues d'un point* S, *et par les points où ces droites rencontrent les polaires de* P *on mène des tangentes : ces tangentes rencontrent les tangentes issues de* S *sur une courbe de l'ordre* $4\mu + 2\nu$.

» **118.** *D'un point* Q *on mène des parallèles aux tangentes issues d'un point* S; *ces parallèles rencontrent les coniques en des points situés sur une courbe d'ordre* $2\mu + 2\nu$; *et les tangentes en ces points enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 4\nu$.

» **119.** *D'un point* S *on mène des tangentes; par les points où elles rencontrent une droite* Δ *on mène de nouvelles tangentes, et par les points où celles-ci rencontrent une seconde droite* Δ' *d'autres tangentes : ces tangentes enveloppent une courbe de la classe* 5ν.

» 120. *Les tangentes parallèles aux tangentes issues d'un point* S *rencontrent les polaires de ce point sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 3\nu$.

» 121. *Les tangentes parallèles aux polaires d'un point* P *enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» 122. *Aux points des coniques sur une droite* D *on mène les tangentes, et par les points où elles rencontrent les polaires d'un point* P *on mène de nouvelles tangentes; les tangentes parallèles à celles-ci enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 3\nu$.

» 123. *Si d'un point* P *on mène des droites aux points des coniques sur une droite* D, *et que par les points où ces droites rencontrent les polaires de* P *on mène les tangentes : ces tangentes enveloppent une courbe de la classe* $6\mu + 2\nu$.

» 124. *De deux points* S, S' *on mène des tangentes; par les points où les tangentes issues de* S' *rencontrent les polaires d'un point* P *on mène des droites aux points de contact des tangentes issues de* S : *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $4\mu + 2\nu$.

§ II. — *Tangentes et diamètres.*

» 125. *Les diamètres menés par les points où les tangentes aux points d'une droite* D *rencontrent une droite* Δ *ont leurs extrémités sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 4\nu$.

» 126. *Les tangentes aux points des coniques sur une droite* D *rencontrent une droite* Δ *en des points par lesquels on mène les diamètres : ces diamètres enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 3\nu$; *et les tangentes à leurs extrémités enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 6\nu$.

» 127. *Des points des coniques sur une droite* D *on mène les diamètres, et par les points où ils rencontrent une droite* Δ *on mène des tangentes: les points de contact de ces tangentes sont sur une courbe de l'ordre* $4\mu + 6\nu$.

» 128. *Les tangentes aux extrémités des diamètres qui partent des points des coniques sur une droite* D *enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 3\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* 2ν *à l'infini.*

» 129. *Par les extrémités des diamètres qui partent des points de contact des tangentes issues d'un point* S *on mène des droites aux points des coniques sur une droite* D : *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 3\nu$.

» 130. *Les diamètres menés par les points où les tangentes issues d'un point* S *rencontrent une droite* Δ *ont leurs extrémités sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 6\nu$;

» *Et les tangentes en ces points enveloppent une courbe de la classe* $4\mu + 4\nu$;

» 131. *Par les points de contact des tangentes issues d'un point* S *on mène les diamètres, et par les points où ils rencontrent une droite* Δ *on mène de nouvelles*

tangentes : ces tangentes enveloppent une courbe de la classe $4\mu + 4\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* 2ν *coïncidante avec* Δ ; *et leurs points de contact sont sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 6\nu$.

» **132.** *Les diamètres menés par les points où les tangentes issues d'un point* S *rencontrent une droite* Δ *enveloppent une courbe de la classe* 3ν.

§ III. — *Diamètres.*

» **133.** *Par les points où les diamètres menés d'un point* P *rencontrent les polaires d'un point* Q *on mène des tangentes : ces tangentes enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + \nu$.

» **134.** *Par un point* P *on mène les diamètres, et par les points où ils rencontrent les polaires de* P *on mène des tangentes : les tangentes parallèles à celles-là enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 3\nu$.

» **135.** *Les diamètres menés par un point* P *rencontrent les polaires de ce point sur une courbe de l'ordre* $\mu + \nu$.

» **136.** *Les cordes comprises dans les coniques entre une droite* D *et les diamètres qui passent par un point* P *enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 2\nu$.

» **137.** *Les diamètres menés par les milieux des cordes que les coniques interceptent sur une droite* D *enveloppent une courbe de la classe* $\mu + \nu$.

» **138.** *Les diamètres menés par un point* P *rencontrent les polaires de ce point sur une courbe de l'ordre* $\mu + \nu$.

» **139.** *Si d'un point* Q *on mène des droites aux points des coniques sur une droite* D, *les diamètres parallèles à ces droites ont leurs extrémités sur une courbe de l'ordre* 4μ.

» **140.** *Si d'un point* Q *on mène des droites aux points des coniques sur une droite* D, *et que par les points où ces droites rencontrent les coniques on mène les diamètres : ces diamètres enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 3\nu$.

» **141.** *Les diamètres parallèles aux polaires d'un point* P *enveloppent une courbe de la classe* $\mu + \nu$, *et ont leurs extrémités sur une courbe de l'ordre* $\mu + 3\nu$.

§ IV. — *Diamètres conjugués.*

» **142.** *Si par un point* P *on mène les diamètres et les cordes parallèles aux diamètres conjugués, les extrémités de ces cordes sont sur une courbe d'ordre* 3μ ; *et les tangentes en ces points enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + \nu$.

» **143.** *Par un point* P *on mène les diamètres, et par les points où ils rencontrent une droite* Δ, *des parallèles aux diamètres conjugués : ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $\mu + \nu$.

» **144.** *Par un point* P *on mène les diamètres des coniques et des droites aux extrémités des diamètres conjugués : ces droites rencontrent les coniques en des points dont le lieu est une courbe de l'ordre* $3\mu + 3\nu$, *qui a en* P *un point multiple d'ordre* 2μ.

» **145.** *Si des diamètres partent d'un point* P, *les cordes interceptées dans les coniques entre une droite* D *et les diamètres conjugués enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 3\nu$.

» **146.** *Si des points où les diamètres issus d'un point* P *rencontrent une droite* Δ *on mène des droites aux extrémités des diamètres conjugués : ces droites rencontrent les coniques en des points situés sur une courbe de l'ordre* $3\mu + 7\nu$.

» **147.** *Si des diamètres partent des points des coniques sur une droite* D, *les extrémités des diamètres conjugués sont sur une courbe d'ordre* $\mu + 4\nu$.

» **148.** *Si, des points des coniques sur une droite* D, *on mène les diamètres et des droites aux points où leurs conjugués rencontrent une droite* Δ : *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 3\nu$.

» **149.** *Si, par les points des coniques sur une droite* D, *on mène les diamètres et des droites passant par les extrémités des diamètres conjugués : ces droites enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 4\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* 4ν *coïncidante avec* D.

» **150.** *Si, par les points des coniques sur une droite* D *on mène les diamètres : les diamètres conjugués enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 3\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* 2ν *à l'infini;*

» *Et les extrémités de ces diamètres sont sur une courbe de l'ordre* $\mu + 4\nu$.

» **151.** *Les cordes soutendues, dans chaque conique, par deux diamètres conjugués dont un passe par un point fixe, enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» **152.** *D'un point* Q *on mène des droites aux points des coniques sur une droite* D, *et par les points où elles rencontrent les coniques, on mène les diamètres : les conjugués de ces diamètres enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 3\nu$.

§ V. — *Asymptotes.*

» **153.** *Les parallèles aux asymptotes des coniques, menées par les points où les diamètres qui partent d'un point* P *rencontrent une droite* Δ, *enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 2\nu$.

» **154.** *Les parallèles aux asymptotes, menées par les points de contact des tangentes issues d'un point* S, *enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + \nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* $\mu + \nu$ *à l'infini.*

» **155.** *Les parallèles aux asymptotes, menées par les extrémités des dia-*

mètres qui passent par un point P, *enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 2\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* $\mu + 2\nu$ *à l'infini.*

» 156. *Les parallèles aux asymptotes, menées par les pôles d'une droite, enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 2\nu$.

» 157. *Si, par un point* Q, *on mène des parallèles aux deux asymptotes de chaque conique, les cordes que ces parallèles interceptent dans les coniques enveloppent une courbe de la classe* μ.

» 158. *Les tangentes menées par les points où les asymptotes des coniques rencontrent une droite* Δ *enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 3\nu$.

» 159. *Si, par les points où les tangentes issues d'un point* S *rencontrent les polaires d'un point* P, *on mène des parallèles aux asymptotes : ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $6\mu + 2\nu$.

§ VI. — *Théorèmes concernant les deux tangentes menées d'un même point à chaque conique.*

» 160. *Si, d'un point* S, *on mène les deux tangentes de chaque conique, les tangentes parallèles forment avec elles un parallélogramme :*

» *Les sommets de ce parallélogramme opposés au point* S *sont sur une courbe d'ordre* ν;

» *Et les deux autres sommets sont sur une courbe d'ordre* $\mu + 2\nu$.

» 161. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et d'un point* Q *on mène des droites aux points de contact : la tangente au point où l'une de ces droites coupe la conique rencontre l'autre droite sur une courbe de l'ordre* $3\mu + 2\nu$.

» 162. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique; par un point* Q *on mène une droite au point de contact de l'une, et par le point où cette droite rencontre l'autre on mène une troisième tangente : celle-ci enveloppe une courbe de la classe* $3\mu + \nu$.

» 163. *Si, d'un point* S, *on mène deux tangentes à chaque conique, et que du point où l'une d'elles rencontre une droite* Δ, *on mène une droite au point de contact de l'autre, cette droite enveloppe une courbe de la classe* $\mu + 2\nu$.

» 164. *Si, d'un point* S, *on mène les tangentes, et que des points où elles rencontrent une droite* Δ, *on mène des droites à un point fixe* Q :

» *Les points où ces droites rencontrent la conique sont sur une courbe d'ordre* 4ν; *et les tangentes en ces points enveloppent une courbe de la classe* $4\mu + 4\nu$.

» 165. *Par un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et par le point de contact de l'une on mène une parallèle à l'autre : ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $\mu + 2\nu$.

» 166. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, lesquelles*

rencontrent deux droites Δ, Δ' : *les droites qui joignent les points de rencontre enveloppent une courbe de la classe* 2ν.

» 167. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et par les points où elles rencontrent deux droites* Δ, Δ' *on mène deux autres tangentes : celles-ci se coupent sur une courbe d'ordre* 2ν.

» 168. *Par un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique; par le point où l'une d'elles rencontre la polaire d'un point* P *on mène une parallèle à l'autre : cette parallèle enveloppe une courbe de la classe* $2\mu + 2\nu$.

» 169. *Si d'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, les tangentes parallèles se coupent sur une courbe de l'ordre* ν.

» 170. *Si d'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, les diamètres menés de leurs points de contact les rencontrent sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 2\nu$, *qui a un point multiple d'ordre* $2\mu + \nu$ *en* S.

» 171. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et par le point où l'une d'elles rencontre la polaire d'un point* P *on mène une nouvelle tangente : celle-ci rencontre l'autre tangente sur une courbe de l'ordre* 2ν.

» 172. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, lesquelles rencontrent les polaires de deux points* P, P' : *les droites qui joignent les points de rencontre enveloppent une courbe de la classe* 5μ.

» 173. *Les tangentes issues d'un point* S *rencontrent les polaires d'un point* P *en des points par lesquels on mène des tangentes : celles-ci rencontrent les tangentes menées par le point* P *sur une courbe de l'ordre* $2\mu + 3\nu$.

» 174. *D'un point* S *on mène deux tangentes* $S\varphi$, $S\varphi'$ *à chaque conique, et par le point où* $S\varphi$ *rencontre la polaire d'un point* P *on mène une troisième tangente, qui rencontre la seconde tangente* $S\varphi'$: *la droite qui joint ce point de rencontre au point de contact de la tangente* $S\varphi$ *enveloppe une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» 175. *Par un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et par le point où l'une d'elles rencontre la polaire d'un point* P *on mène une droite au point de contact de l'autre : cette droite enveloppe une courbe de la classe* 4μ.

» 176. *Si d'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et que par le point où l'une d'elles rencontre une droite* Δ *on mène une nouvelle tangente : celle-ci rencontre l'autre tangente, issue de* S, *sur une courbe de l'ordre* $\mu + 2\nu$, *qui a un point multiple d'ordre* $\mu + \nu$ *en* S.

» 177. *Par un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique : les droites qui joignent les points où elles rencontrent deux droites fixes enveloppent une courbe de la classe* 2ν.

» 178. *Par un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et des points où elles rencontrent deux droites fixes on mène de nouvelles tangentes : celles-ci se coupent sur une courbe d'ordre* 2ν.

» 179. *D'un point* S *on mène deux tangentes à chaque conique, et par les points où elles rencontrent une droite* Δ *on mène des parallèles à la polaire du point* S : *ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» 180. *Par deux points* S, S' *on mène des tangentes, et par les points où les tangentes issues de* S *rencontrent les polaires d'un point* P *on mène des droites aux points de contact des tangentes issues de* S' : *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $4\mu + 2\nu$.

§ VII. — *Théorèmes relatifs aux deux points de chaque conique sur une droite.*

» 181. *Si par l'un des deux points de chaque conique on mène une parallèle à la tangente en l'autre point :*

» *Ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + \nu$, *qui a deux tangentes multiples, l'une d'ordre* $\mu + \nu$ *coïncidante avec* D, *et l'autre d'ordre* μ *à l'infini ;*

» *Le lieu de leurs points de rencontre avec les coniques est une courbe d'ordre* $\mu + 3\nu$.

» 182. *Par l'un des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène le diamètre, et par l'extrémité de ce diamètre on mène une parallèle à la tangente en l'autre point : ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 3\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* $\mu + 2\nu$ *à l'infini.*

» 183. *Par l'un des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène le diamètre et par l'autre une parallèle au diamètre : ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $2\mu + 2\nu$, *qui a deux tangentes multiples, l'une d'ordre* $\mu + 2\nu$ *coïncidante avec* D, *et l'autre d'ordre* μ *à l'infini.*

» 184. *Si par un des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène le diamètre, la corde qui joint l'extrémité de ce diamètre à l'autre point de la conique enveloppe une courbe de la classe* 2μ, *qui a une tangente multiple d'ordre* μ *coïncidante avec* D.

» 185. *Si par les deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène deux droites se coupant sur la conique, et dont une passe par un point* Q, *l'autre droite enveloppe une courbe de la classe* $2\mu + \nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* $\mu + \nu$ *coïncidante avec* D.

» 186. *Par un des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène la tangente et le diamètre : la corde qui joint l'extrémité de ce diamètre à l'autre point rencontre la tangente sur une courbe de l'ordre* $\mu + 2\nu$.

» 187. *Si en l'un des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène la tangente, la parallèle à cette tangente menée par l'autre point enveloppe une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

» 188. *La tangente en un des points de chaque conique sur une droite* D *rencontre le diamètre qui part de l'autre point, sur une courbe de l'ordre* 4ν.

» 189. *Si de deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène des droites à deux points fixes* Q, Q' :

» 1° *Ces droites se coupent sur une courbe de l'ordre* 2μ.

» 2° *Les cordes qu'elles interceptent dans les coniques enveloppent une courbe de la classe* 2μ.

» 190. *Si des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène deux droites, l'une au pôle d'une droite* Δ *et l'autre au pôle d'une droite* Δ', *ces deux droites se coupent sur une courbe de l'ordre* 5ν.

» 191. *D'un des deux points de chaque conique sur une droite* D *on mène une droite au pôle d'une droite* Δ, *et par l'autre point une parallèle à cette droite : cette parallèle enveloppe une courbe de la classe* $2\mu + 2\nu$, *qui a deux tangentes multiples, l'une d'ordre* 2ν *coïncidante avec* D, *et l'autre, d'ordre* μ, *à l'infini*.

» 192. *La tangente en un des deux points de chaque conique sur une droite* D *rencontre une droite* Δ *en un point d'où l'on mène une droite à l'autre point de la conique : cette droite enveloppe une courbe de la classe* $2\mu + \nu$.

§ VIII. — *Coniques coupées par deux droites.*

» 193. *Les coniques étant coupées par deux droites* D, D', *si par leurs points sur* D *on mène des parallèles aux tangentes aux points de* D', *ces parallèles enveloppent une courbe de la classe* $4\mu + 2\nu$.

» 194. *Si aux points de* D *on mène les tangentes, et par les points de* D' *les diamètres : ces diamètres rencontrent les tangentes en des points dont le lieu est une courbe de l'ordre* $2\mu + 4\nu$.

» 195. *Si des points de* D' *on mène des droites aux extrémités des diamètres qui partent des points de* D, *ces droites enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 2\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* $\mu + 2\nu$ *coïncidante avec* D'.

» 196. *Si en l'un des points de chaque conique sur* D *on mène la tangente, les cordes menées de l'autre point aux deux points de* D' *rencontrent cette tangente sur une courbe de l'ordre* $\mu + 4\nu$.

» 197. *Si d'un point* Q *on mène des droites aux points de* D, *et que par les points où elles rencontrent les coniques on mène des droites aux points de* D', *ces droites enveloppent une courbe de la classe* 5μ.

» 198. *Si par des points de* D′ *on mène des cordes parallèles aux diamètres qui partent des points de* D, *ces cordes ont leurs extrémités sur une courbe d'ordre* $4\mu + 4\nu$.

» 199. *Les cordes interceptées entre les deux droites* D, D′ *ont leurs pôles sur une courbe de l'ordre* $\mu + 2\nu$.

» 200. *Les tangentes parallèles aux cordes comprises entre les deux droites* D, D′ *enveloppent une courbe de la classe* $6\mu + 4\nu$, *qui a une tangente multiple d'ordre* 4ν *à l'infini.*

» 201. *Les diamètres parallèles aux cordes comprises entre deux droites* D, D′ *enveloppent une courbe de la classe* $3\mu + 4\nu$.

» 202. *Les droites qui joignent les pôles des deux droites* D, D′ *dans chaque conique enveloppent une courbe de la classe* μ.

» 203. *Chaque conique intercepte sur les deux droites* D, D′ *deux segments : la droite qui joint leurs milieux enveloppe une courbe de la classe* 2μ, *qui a une tangente multiple d'ordre* μ *coïncidante avec chacune des deux droites.*

» 204. *Les polaires d'un point* P *rencontrent les cordes interceptées entre les deux droites* D, D′, *dans les coniques respectives, en des points situés sur une courbe de l'ordre* $3\mu + 2\nu$. »

ANATOMIE VÉGÉTALE. — *Du suc propre dans les feuilles des Aloès;* par **M. A. Trécul** (1).

« Les botanistes ne sont pas encore fixés sur la constitution des organes qui renferment le suc propre des Aloès.

» M. Schultz attribue à ces végétaux un système de canaux réticulés étendu sur toute la plante, dans lequel circulerait un suc brun un peu trouble. Ces laticifères, qui seraient d'abord à membrane continue, deviendraient articulés en avançant en âge (*Mém. des sav. étr.*, t. VII).

» M. H. Edmond Robiquet, dans une thèse (de 1846) que, malgré l'imperfection de sa partie anatomique, je crois devoir rappeler parce qu'elle contient des observations chimiques intéressantes, résume ainsi son avis à la page 13 : « Le suc d'Aloès circule à travers les méats intercellulaires du système vasculaire.... Ce suc, tel qu'il existe dans la plante, constitue un suc acide incolore, retenant en suspension une multitude de corpuscules opaques d'une excessive ténuité, qui lui donnent un aspect lactescent. Dès

---

(1) L'Académie a décidé que cette Note, bien que dépassant en étendue les limites réglementaires, serait insérée en entier au *Compte rendu*.

qu'il a le contact de l'air, il en absorbe l'oxygène avec une grande rapidité, et prend une couleur jaune qui devient ensuite de plus en plus foncée ».

» M. Unger (*Anat. u. Physiol.*, 1855, p. 205), qui ne range pas parmi les vaisseaux du latex les organes qui contiennent le suc propre des Aloès, les décrit ainsi : « Les réservoirs du suc propre des Aloès accompagnent comme un groupe de cellules prismatiques les faisceaux vasculaires de ces végétaux. La résine d'Aloès est en dissolution ou en petites gouttes dans des cellules qui ont jusqu'à une demi-ligne de longueur. En outre, elle se trouve déposée comme un liquide rouge foncé dans des canaux intercellulaires limitrophes ».

» Suivant G. Gasparrini (*Atti della R. Accad. delle sc. fis. e matem.*, Napoli, 1863, t. I, p. 125 et suiv.), le suc propre jaune, amer, résineux des *Aloe vulgaris, incurva*, etc. est contenu dans des lacunes cylindriques, longitudinales, à parois cellulaires, situées le long de la face interne du tissu cortical des feuilles. Le suc du parenchyme cortical et médullaire serait amer et visqueux.

» On voit par ce qui précède que les quatre observateurs que je viens de citer ont émis quatre opinions différentes. Une de ces opinions est-elle l'exacte représentation de la vérité? Je vais essayer, en précisant les faits plus qu'ils ne l'ont été, de montrer le véritable état des choses. Je dirai tout de suite que les vaisseaux propres des feuilles des Aloès, quand ils existent, sont toujours placés sur le côté externe libérien des faisceaux vasculaires verticaux; mais toutes les espèces, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, ne renferment pas de tels vaisseaux propres.

» Il est parfaitement connu qu'une coupe transversale de la feuille montre celle-ci partagée en deux parties : une périphérique verte, dite corticale, et une centrale incolore, dite médullaire. Le suc de ces deux parties est visqueux dans les *Aloe soccotrina*, *frutescens*, *vulgaris*, *Gasteria maculata*, *Lomatophyllum macrum*, *Haworthia arachnoides*, *Rhipidodendron distichum*, etc. En général, ce suc, qui est visqueux et filant dans les jeunes organes, perd cette propriété dans les feuilles âgées.

» La viscosité a été attribuée par G. Gasparrini à la présence de la gomme, et Paoli rapporte, d'après L.-V. Brugnatelli, que de la gomme a été trouvée sous la face inférieure de l'*Aloe variegata* L. Quand on traite des coupes minces par l'alcool, on obtient dans les cellules du parenchyme vert un précipité fauve et finement granuleux, qui a l'aspect de celui qui est donné par les matières gommeuses. Ce précipité se dissout en partie seulement, quelquefois en totalité, dans la solution de potasse et dans l'am-

moniaque; et le tissu de la feuille, traité par l'ébullition dans l'eau pendant quelques minutes, perd sa viscosité, ce qui n'aurait pas lieu si l'on avait affaire à de la gomme. La viscosité est due à une matière albuminoïde.

» Le parenchyme de la feuille jouit d'une autre propriété non moins remarquable, observée d'abord par M. Ed. Robiquet dans le *tissu central* de l'espèce qu'il a examinée (*A. perfoliata* L.). Ce chimiste avait constaté dans cette plante que le suc des cellules médullaires est acide. J'ai trouvé, sans exception chez toutes les espèces que j'ai étudiées, que non-seulement le parenchyme central de la feuille rougit fortement le papier bleu de tournesol, mais que le parenchyme cortical possède aussi le même caractère.

» C'est à la limite du parenchyme vert externe et du parenchyme incolore central que sont répartis de distance en distance et verticalement les faisceaux vasculaires, qui se relient çà et là les uns aux autres. Ces faisceaux, qui sont de dimensions différentes, et dont de plus petits alternent avec de plus gros, sont disposés de manière que leur partie libérienne est tournée vers la surface de la feuille, et leur partie trachéenne vers la moelle. Ces faisceaux verticaux sont unis entre eux, d'une façon analogue à ceux des *Musa* (*Comptes rendus*, t. LXVI, p. 469), par des fascicules qui vont horizontalement ou quelquefois obliquement de la partie trachéenne d'un faisceau à celle d'un autre, en passant par derrière un ou plusieurs de ces faisceaux, c'est-à-dire sur le côté médullaire, sans communiquer avec eux (*Aloe ferox, vulgaris, africana, mitraeformis, ciliaris, tenuior, viscosa, fasciata*, etc.).

» Ces fascicules horizontaux ne sont constitués que par quelques vaisseaux grêles entourés de cellules étroites. Les faisceaux verticaux sont plus complexes, mais de composition variée. Leur partie libérienne n'est, en effet, pas toujours formée d'éléments semblables dans les diverses plantes. Dans certaines espèces, ils ont un groupe de fibres du liber à parois épaisses. Dans d'autres espèces, ce liber manque entièrement, et il ne paraît alors exister, sur le côté externe du groupe vasculaire proprement dit, qu'un cordon du tissu dit *cribreux*. Dans la plupart des Aloès, ce cordon cribreux est formé, dans sa partie externe, de cellules oblongues, ordinairement beaucoup plus grandes que les autres, et qui contiennent le suc propre (1).

---

(1) La constitution de ces faisceaux nous ramène à la question qui consiste à savoir si les fibres du liber sont de la même nature que les vaisseaux du latex, comme l'ont admis M. de Mirbel et quelques autres observateurs, et si elles les remplacent physiologiquement dans les plantes qui sont dépourvues de laticifères. Dans la majorité des Aloès, en effet, les cel-

» Examinons quelques exemples de ces différents états.

» Les *Haworthia Reinwardtii, coarctata, attenuata, fasciata, spiralis, spirella, pentagona et foliosa* ne possèdent pas de vaisseaux propres. Des fibres du liber seules existent sur le côté externe du groupe cribreux. Ces fibres, à l'état parfait, ont des parois fortement épaissies, stratifiées et finement poreuses. Elles sont en nombre plus ou moins considérable, suivant la force des faisceaux vasculaires, et suivant l'espèce examinée.

» Dans les *Haworthia coarctata, Reinwardtii*, etc., ce groupe libérien des principaux faisceaux est volumineux; il peut contenir jusqu'à cent fibres, mais le nombre en est bien plus réduit dans les plus petits faisceaux. Dans l'*Haworthia pentagona* le groupe des fibres du liber est peu volumineux. Je n'y ai vu au plus que douze à seize fibres épaissies; et dans l'*Haworthia foliosa*, où ce groupe de cellules est aussi fort grêle, je ne l'ai trouvé que de trois à quatre fibres dans les faisceaux les plus ténus.

» Enfin, dans les *Haworthia retusa, mutica, altilinea, cymbæfolia, reticulata, atrovirens, arachnoides, Aloe ciliaris*, il n'existe plus du tout de fibres du liber épaissies dans les faisceaux des feuilles, et il n'y a pas non plus de vaisseaux propres, ou bien, comme dans l'*Haworthia lætevirens*, on n'y voit, à la surface d'un petit groupe cribreux, que d'étroites cellules un peu plus larges que celles de ce groupe, et semblables à celles qui entourent le reste du faisceau.

» Dans une autre série d'espèces, nous allons trouver des cellules à suc propre, dont le nombre et la dimension croîtront graduellement. Dans l'*Haworthia parva*, les cellules du pourtour du tissu cribreux sont un peu plus grandes que dans l'*Haworthia lætevirens;* et dans l'*Haworthia Radula*, les cellules à suc propre, le plus souvent nulles dans les petits faisceaux, apparaissent dans les plus gros, où j'en ai mesuré de très-étroites encore, pleines de suc jaune, qui avaient $0^{mm},70$ de longueur sur $0^{mm},025$ de largeur. Il en est à peu près de même dans l'*Aloe tenuior*, dont quelques-uns des faisceaux principaux, qui sont très-faibles, ne m'ont fait voir que deux ou quelques cellules à suc propre sur la coupe transversale. Chez

---

lules à suc propre semblent occuper la place des fibres du liber à parois épaissies; et l'on est porté par là à considérer ces deux sortes d'organes comme se suppléant l'une l'autre physiologiquement. Cependant, on retombe dans le doute en réfléchissant qu'il y a des espèces qui sont privées de l'une et de l'autre, ne possédant que le groupe cribreux proprement dit. D'un autre côté, les plantes qui renferment à la fois des laticifères, le tissu cribreux et du liber fibreux, paraissent prouver jusqu'à l'évidence que ces divers éléments anatomiques n'ont pas des fonctions identiques.

quantité d'espèces, probablement la plupart, tous les faisceaux en sont pourvus; mais il n'en existe ordinairement qu'un petit nombre, deux, trois ou quatre, dans les faisceaux les plus faibles, et davantage dans les plus forts. Les plus gros faisceaux de l'*Haworthia tortuosa* n'offraient que cinq à six cellules à suc propre sur la coupe transversale; six à sept dans l'*Aloe subulata;* sept à huit dans l'*Aloe Bowiea;* huit à dix dans les *Haworthia viscosa, margaritifera, rugosa, Aloe soccotrina, Gasteria maculata* et *verrucosa;* jusqu'à douze et même quelquefois vingt dans l'*Aloe arborescens.*

» Ces cellules à suc propre se distinguent de celles du tissu cribreux sous-jacent, d'abord par une plus grande largeur, ensuite par l'aspect de leur suc propre, qui peut être incolore, jaune pâle ou plus ou moins foncé, orangé, rouge ferrugineux ou brun, suivant l'âge ou le degré d'activité vitale des cellules qui le renferment.

» Trois espèces se sont distinguées entre toutes les autres sous le rapport de la couleur de leur suc. Ce sont les *Aloe cæsia*, *arborescens* et *plicatilis* (*Rhipidodendron distichum*). Bien que les cellules à suc propre soient nombreuses et grandes dans ces trois plantes, je n'y ai quelquefois vu que du suc non coloré, si ce n'est dans quelques cellules rares qui contenaient une matière jaune, laquelle était finement granuleuse dans l'*Aloe cæsia.* J'ai pu enlever, sur une étendue de trente centimètres carrés, le parenchyme vert pour mettre à nu les faisceaux d'une feuille âgée de l'*Aloe arborescens*, sans apercevoir une *cellule spéciale* pleine du suc propre jaune (il ne faut pas confondre les *cellules spéciales* avec les cellules parenchymateuses environnantes, qui peuvent être colorées). Ce défaut de coloration du suc propre, assez fréquent, il paraît, sans être constant, était d'autant plus remarquable dans ces trois plantes, surtout dans le *Rhipidodendron distichum* et l'*Aloe arborescens*, que le groupe des cellules qui renferment ce suc est très-volumineux, et que dans le *Rhipidodendron* la liqueur épanchée par la section est fort amère (1).

---

(1) Il n'est peut-être pas sans intérêt de donner quelques mesures des cellules à suc propre de quelques-unes des espèces mentionnées dans ce travail. Les plus larges que j'ai mesurées ont été fournies par l'*Aloe mitræformis,* mais elles étaient généralement courtes. Les plus larges, un peu comprimées, avaient sur leur coupe transversale jusqu'à $0^{mm},23$ dans le grand diamètre, parallèle à la circonférence de la feuille, et $0^{mm},14$ parallèlement au rayon; d'autres avaient $0^{mm},22$ sur $0^{mm},11$ et $0^{mm},20$ sur $0^{mm},13$; mais ces cellules étaient relativement courtes; la plus longue que j'ai notée n'avait que $0^{mm},50$. Les plus longues cellules m'ont été données par l'*Aloe vulgaris*; elles avaient $1^{mm},30$ de longueur sur $0^{mm},13$ de largeur et $1^{mm},15$ sur $0^{mm},11$. Les plus courtes de cette plante avaient $0^{mm},40$ sur

» Je viens de dire que, suivant l'âge ou le degré d'activité des cellules, leur suc propre est incolore ou diversement teinté. C'est là un fait très-digne de fixer l'attention des physiologistes, et qui rappelle ces laticifères que j'ai décrits (*Comptes rendus*, t. LX, p. 524 et 829, et t. LXIII, p. 204) et dont l'activité décroît de haut en bas, de façon que, dans la partie inférieure de la plante, le latex est peu à peu résorbé, tandis qu'il est abondant dans les parties supérieures du végétal. Quelque chose d'analogue se passe ici, non plus à des hauteurs différentes, mais dans des cellules voisines appartenant à un même faisceau. Le suc des plus âgées, qui sont les moins actives, se colore de plus en plus et diminue graduellement par résorption, tandis que des cellules plus jeunes grandissent à côté, et les refoulent jusqu'à leur communiquer quelquefois l'aspect de simples méats pleins de suc propre fortement coloré, ordinairement rouge-brun (1).

» L'une des plantes les plus remarquables, à Paris, par l'activité de la végétation de ses cellules à suc propre est l'*Aloe mitræformis*. Ce suc, comme ailleurs, y est incolore, jaune à des tons différents, orangé ou même brun. Il peut aussi être, dans des cellules voisines, homogène ou tenir en suspension des bulles rares ou nombreuses au point de paraître écumeux. C'est qu'en effet les cellules d'un même cordon, à une hauteur donnée, sont d'activité diverse ou d'âge différent. Il y a un changement d'utricules que j'oserais presque dire permanent. Tandis que les unes s'affaissent ou sont résorbées, d'autres se développent à côté. De jeunes cellules à suc propre font parfois partie de séries longitudinales d'utricules ordinaires, dont une, deux, trois ou quatre seulement grossissent, tandis que leur suc, d'abord incolore et homogène, jaunit ou se remplit peu à peu de bulles ou gouttelettes jaunes. Il arrive aussi que quelques cellules superposées de la même série, à peu près de même âge par conséquent, ne sont pas avancées au même degré (2). Dans un tel groupe de quatre cellules, par exemple, déjà

$0^{mm},10$. L'*Aloe ferox* en a donné de $0^{mm},95$ de longueur sur $0^{mm},14$ de largeur, et les plus petites avaient $0^{mm},40$ sur $0^{mm},08$. De ces cellules avaient dans l'*Aloe africana :* $0^{mm},80$ et $0^{mm},68$ sur $0^{mm},08$; dans l'*Aloe arborescens :* $0^{mm},80$ sur $0^{mm},12$ à $0^{mm}08$; dans le *Gasteria maculata :* $0^{mm},80$ sur $0^{mm},08$ et $0^{mm},30$ sur $0^{mm},05$; dans l'*Haworthia tortuosa :* $0^{mm},55$ à $0^{mm},50$ sur $0^{mm},07$ à $0^{mm},04$; dans l'*Aloe Bowiea :* $0^{mm},40$ sur $0^{mm},04$ et $0^{mm},30$ sur $0^{mm},03$.

(1) J'ai vu aussi le suc propre disparaître de certains canaux du *Clusia flava* (*Comptes rendus*, t. LXIII, p. 540).

(2) A certains endroits, le faisceau était, sur des coupes longitudinales, uniquement composé de cellules qui, peut-être en raison de leur renouvellement, n'avaient pas la grande

agrandies, mais très-inégales, fixées au côté d'une lacune née comme je le dirai tout à l'heure, la plus petite n'avait qu'environ $0^{mm},08$ de diamètre dans toutes les directions, et son suc était incolore et homogène. Deux autres cellules, à peu près de même dimension, contenaient, au milieu d'un liquide sans couleur, chacune un globule jaune pâle, qui en occupait presque toute la largeur, et dans ce globule étaient en suspension des apparentes vacuoles, assez petites et isolées dans l'une de ces cellules, beaucoup plus grandes et souvent contiguës dans l'autre utricule. La quatrième cellule du groupe, beaucoup plus étendue que les trois précédentes, avait $0^{mm},35$ sur $0^{mm},15$ (1). La majeure partie de sa cavité était occupée par une masse oblongue de suc spumeux, qui n'était qu'un degré de développement plus avancé que celui de la même substance dans les deux autres cellules, et cette masse, comme le globule de ces dernières, était entourée d'un reste de liquide homogène. Les bulles de ce suc avaient des dimensions très-inégales, et le faisaient ressembler au liquide d'apparence écumeuse qui remplissait la lacune sur le côté de laquelle ces cellules croissaient.

» Au-dessus et au-dessous d'elles, en effet, les membranes des cellules du suc propre avaient évidemment été résorbées, laissant le suc libre dans une cavité très-étendue, dont je n'ai pas mesuré la longueur; mais, dans d'autres faisceaux, j'ai suivi, sur un espace de 4 millimètres, de ces lacunes qui avaient $0^{mm},30$ et $0^{mm},35$ de largeur. Dans quelques cas, les cellules avaient disparu à certaines places sur un côté, et à d'autres places sur le côté opposé, de sorte qu'il en résultait des lacunes sinueuses, pleines du suc écumeux. Dans une autre lacune, la colonne de liquide bulleux était interrompue par une membrane transversale mince, à $3^{mm},35$ du point de départ; une autre colonne de suc spumeux aussi lui succédait sur une longueur de 1 millimètre, et, au-dessus de la membrane transversale qui la limitait, était une autre colonne de $2^{mm},50$. Plus haut, le faisceau réapparaissait composé de cellules pleines du suc propre. Dans certaines parties

---

étendue qu'elles avaient ailleurs. Elles n'avaient en longueur que deux fois leur largeur, ou bien elles étaient à peu près globuloïdes, ayant environ $0^{mm},22$ en tous sens; il y en avait même de plus courtes que larges.

(1) Sur toutes les parties par lesquelles ces cellules ne se touchaient pas mutuellement, leur contour était curviligne, comme celui de cellules se développant librement, sans le contact d'utricules voisines. Cette circonstance et aussi la disposition de ces cellules suivant un angle droit prouvent que la lacune qui les environnait n'était pas le résultat d'un accident de préparation.

des faisceaux, un grand nombre d'utricules étaient remplies du suc écumeux, et il semblait que ce fussent les plus actives, et, comme leur suc ressemblait à celui des lacunes, on était porté à penser qu'elles étaient le plus disposées à être résorbées; au contraire, les cellules qui avaient le suc coloré, homogène, si elles n'étaient plus jeunes, paraissaient avoir de la tendance à solidifier leur suc. Elles étaient assurément moins actives que les précédentes.

» Il résulte de là que des lacunes peuvent être produites dans ces cordons de cellules à suc propre des Aloès, et les observations que je viens de rapporter tendent à montrer que les assertions de MM. Unger et Gasparrini, si diverses qu'elles soient, ne sont pas tout à fait inconciliables, ayant été faites sous des climats différents.

» Quoique la description de Gasparrini soit très-incomplète (il ne dit pas si les lacunes font ou non partie des faisceaux), son avis ne me paraît pas devoir être rejeté complétement sans un nouvel examen dans une contrée du Midi, et cela d'autant moins qu'il est un procédé d'extraction du suc d'Aloès du commerce, qui semble fondé sur l'existence de lacunes contenant le suc propre, puisqu'il consiste à couper les feuilles par la base et à les tenir debout dans des tonneaux, pour faciliter l'écoulement du liquide (GUIBOURT, *Histoire des drogues simples*, 3e édition, 1836; t. II, p. 416). Il faut se rappeler que M. Unger admet l'existence simultanée de canaux intercellulaires pleins de suc propre (sans indiquer toutefois l'origine de ceux-ci) et de cellules spéciales limitrophes, renfermant le même suc, desquelles M. Gasparrini ne parle pas.

» Malgré ces deux opinions et malgré ce que j'ai dit de la formation des lacunes, il est certain que, dans la plupart des cas, sous le climat de Paris, de semblables canaux n'existent pas; il n'y a ordinairement que des cellules spéciales, et souvent, quand il y a apparence de méats pleins de suc, c'est que de ces cellules vieillies ont été comprimées par les voisines en voie d'accroissement.

» Ces considérations, et le désir d'aller vérifier dans une région méridionale la formation des canaux à suc propre de ces plantes, m'avaient empêché jusqu'à présent de publier ces observations, qui sont recueillies depuis environ sept ans.

» Si des lacunes peuvent être formées, comme je viens de le dire, par la résorption en apparence totale de certaines cellules, des canaux continus semblent aussi provenir de la disparition des cloisons de séparation de cellules superposées ou de la fusion de telles cellules, à la manière de cer-

tains laticifères quand la végétation est moins active. J'ai remarqué quelquefois, dans l'*Aloe africana*, que des canaux dont le suc s'était échappé par la section étaient remplis d'air, ce qui les faisait apercevoir au milieu des cellules transparentes qui les entouraient, et permettait aussi de reconnaître des parties contractées aux endroits où avaient existé les parois de séparation des cellules constituantes.

» Un autre cas m'a été présenté par une seule feuille d'*Aloe ferox*, dans les faisceaux de laquelle ces tubes, en apparence continus, couraient parallèlement. Séparés seulement par une rangée d'utricules oblongues, ils émettaient latéralement, sur des points opposés, de courtes branches horizontales qui avançaient l'une vers l'autre, et se rencontraient par l'extrémité, où l'on apercevait quelquefois une fine membrane. Comme le suc qui remplissait ces canaux était solidifié, il n'y avait pas à se méprendre sur leur existence. La disposition de ces canaux, on le voit, rappelait ceux de même apparence qui sont si fréquents dans certaines Aroïdées, Chicoracées et Papavéracées.

On sait avec quelle facilité le suc propre des Aloès se solidifie, soit qu'il remplisse complétement les cellules, soit qu'il y constitue de simples globules en suspension. Quand ils sont pleins, ces globules solidifiés ont l'aspect d'une goutte oléagineuse; mais ils présentent quelquefois une ou plusieurs vacuoles, comme dans le suc bulleux liquide dont j'ai parlé, autour desquelles vacuoles est condensée la matière résineuse, en une couche épaisse ou fort mince, ce qui leur communique une configuration vésiculaire.

» De semblables globules colorés sont parfois très-fréquents dans les cellules du parenchyme vert, et ils le sont bien davantage dans les cellules qui entourent immédiatement les faisceaux soit verticaux, soit horizontaux; cependant ils sont en nombre très-variable, et aussi de volumes très-divers. Dans le *Lomatophyllum borbonicum*, ils n'avaient que de $0^{mm},007$ à $0^{mm},01$, tandis que, dans le *Lomatophyllum macrum*, il y en avait de $0^{mm},03$, de $0^{mm},04$ et de $0^{mm},06$. Ils sont assez nombreux aussi et fort beaux dans le *Gasteria verrucosa*, etc.

» Ces globules, souvent simples et pleins, peuvent aussi présenter l'aspect d'une vésicule composée, c'est-à-dire qu'une bulle primaire en renferme d'autres en nombre plus ou moins considérable (*Aloe africana*, *mitræformis*, *Lomatophyllum macrum*, etc.). Dans l'*Aloe africana*, tantôt les cellules parenchymateuses voisines des faisceaux étaient presque remplies par un seul globule composé, tantôt cinq ou six de ces élégants globules

occupaient toute la cavité cellulaire. J'ai remarqué quelquefois que les bulles secondaires contenues dans chacun d'eux se dissolvaient dans l'eau les unes après les autres.

» Outre ces globules et les grains de chlorophylle, les cellules qui entourent les faisceaux peuvent renfermer en même temps un liquide jaune ou fauve qui rappelle le suc propre; mais il est ordinairement coloré avec moins d'intensité que ce dernier. Ce liquide et les globules résinoïdes existent dans les utricules qui environnent les faisceaux, même des plantes dans lesquelles des fibres du liber épaissies tiennent la place occupée dans d'autres espèces par les cellules spéciales du suc propre.

» Certains Aloès, au moins, ont encore une propriété sur laquelle je crois devoir appeler l'attention de l'Académie. M. Ed. Robiquet avait remarqué, dans l'espèce qu'il avait étudiée, que le parenchyme central se teint en rouge-violacé sous l'influence de l'air. Cette propriété est due, paraît-il, à l'*aloétine*, substance légèrement jaune, soluble dans l'eau, qui absorbe l'oxygène et devient d'un rouge intense. La faculté de se colorer ainsi se retrouve dans d'autres espèces, et au plus haut degré dans l'*Aloe soccotrina,* dont les feuilles deviennent pourprées en se desséchant.

» Ayant fait macérer dans l'eau des fragments de feuille de cette dernière plante, pour obtenir des *Amylobacter*, la liqueur, devenue violacée à la surface couverte de moisissures, était jaune de chlore intense dans le reste du flacon. De ce liquide jaune ayant été mis sur une lame de verre avec un peu de la substance végétale désagrégée, et de la solution d'iode ayant été ajoutée, il prit aussitôt une belle teinte rose foncée, qui me fit croire d'abord à la coloration de l'eau par la présence d'une grande quantité d'*Amylobacter*. Ma lame de verre étant placée sous le microscope, je trouvai qu'en effet de très-petits *Amylobacter* existaient en grand nombre entre les cellules parenchymateuses, mais ils étaient colorés en bleu intense et presque noirs. Ce n'était point d'eux que le liquide recevait sa coloration.

» Je pris alors un peu du liquide du flacon sans tissu végétal, et j'ajoutai de l'eau iodée : la teinte rose apparut à l'instant, bien qu'aucun *Amylobacter* n'existât en suspension. La coloration rose était évidemment due à une matière en dissolution.

» Voilà par conséquent une substance qui jouit de la propriété de se colorer en pourpre par l'iode, à peu près comme le fait l'amidon faiblement iodé, mais ici l'iode n'est assurément qu'un agent d'oxydation.

» Le chlore n'agit point de même sur le produit de la macération des

feuilles de cet Aloès. Il tend plutôt à effacer la couleur jaune de la solution, à laquelle il communique une teinte blanchâtre.

» La macération peut conserver sa couleur jaune pendant six semaines ou deux mois dans un assez petit flacon; puis, par l'action prolongée de l'oxygène de l'air, elle devient entièrement purpurine.

» Je terminerai cette Communication par un autre fait qui ne paraît pas sans quelque connexité avec le précédent.

» J'ai remarqué, dans des feuilles d'Aloès, trois sortes de cristaux : 1° des raphides souvent volumineuses formant, dans certaines cellules, les élégants paquets que l'on connaît; 2° des cristaux plus volumineux, taillés en biseau aux deux extrémités, et isolés dans les cellules qui les contiennent (ils ont jusqu'à $0^{mm},65$ sur $0^{mm},035$ dans l'*Aloe africana*); 3° des cristaux beaucoup plus petits, appartenant au système prismatique à base carrée.

» C'est de ces derniers que je veux m'occuper. Ils ont souvent de $0^{mm},01$ à $0^{mm},03$ de longueur sur $0^{mm},0066$ de largeur, et sont contenus dans des cellules à liquide incolore, renfermant des grains de chlorophylle et quelquefois des grains ou vésicules roses ou rouge-carmin foncé.

» Ayant laissé putréfier, dans une boîte en fer-blanc, des feuilles de diverses espèces d'Aloès, du liquide s'épancha en assez grande quantité. Par conséquent, l'humidité était abondante dans la boîte. Je trouvai, dans un grand nombre de cellules de feuilles d'*Aloe mitræformis* et *soccotrina*, de belles masses orangées ou d'un rouge éclatant, marquées de zones concentriques, et qui fréquemment laissaient voir qu'elles étaient composées en grande partie de fines aiguilles cristallines. Ces masses occupaient souvent une partie considérable de la cavité cellulaire.

» Dans beaucoup d'autres cellules, je vis des masses semblables, mais beaucoup plus petites, naître des cristaux prismatiques que je viens de mentionner. Ces prismes se coloraient d'abord, aux deux bouts, d'une légère teinte rouge-brique, puis ces extrémités colorées se divisaient graduellement comme en un court pinceau imprégné de la matière colorante rouge. Peu à peu cette coloration et cette division s'étendaient des deux extrémités vers la région moyenne du cristal, et bientôt l'on avait comme deux houppes rutilantes de fins cristaux aciculaires, opposées l'une à l'autre et unies par la partie moyenne blanche, non encore modifiée du cristal primitif.

» La métamorphose envahissant progressivement tout le cristal, et les aiguilles qui en résultaient divergeant toujours davantage, chaque pinceau

finissait par constituer une hémisphère qui s'appliquait par sa surface plane contre la surface semblable de l'hémisphère adjacente. Une sphérule d'aiguilles cristallines imprégnées d'une matière colorante rouge éclatante en était la conséquence. Quelquefois aussi la masse colorée était entourée d'une auréole d'aiguilles incolore et large de $0^{mm},01$.

» Quelques-unes de ces masses élégantes de cristaux avaient jusqu'à $0^{mm},07$ de diamètre, et présentaient parfois deux zones concentriques distinctes; mais très-fréquemment aussi, il existait de simples houppes cristallines rouges, très-petites, formées par des aiguilles divergeant d'un seul point, qui avait été occupé par un cristal de très-faible dimension.

» J'ai cru remarquer aussi que quelques-unes des très-petites masses avaient eu pour point de départ la substance contenue dans des grains verts ou rouges, et parfois aussi dans une vésicule rose plus grande ressemblant à un nucléus. Il en résultait, dans ce dernier cas, des masses beaucoup plus considérables, quelquefois bourgeonnantes, et souvent colorées en orange ou seulement en jaune, dans lesquelles la cristallisation n'était pas apparente ou était incertaine, et ne pouvait être que supposée après l'observation des faits qui précèdent. »

M. **Delaunay** dépose le Bulletin météorologique de l'Observatoire pour le mois d'avril (*voir* page 548).

M. **Paul Gervais** fait hommage à l'Académie de la seconde édition de ses *Éléments de Zoologie,* qui vient de paraître.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIQUE. — *Nouvelle direction des corps de la nature dans l'espace;* *par* M. **Zaliwski.** (Troisième et dernière Note.)

(Commissaires précédemment nommés : MM. Edm. Becquerel, Phillips, Jamin.)

« Après les questions purement scientifiques, qui font l'objet des Notes précédentes, concernant une direction nouvelle des corps dans l'espace, je terminerai en indiquant des procédés industriels destinés à mettre le phénomène que j'ai signalé à la portée des laboratoires.

» Quand on observe les déviations que peut subir l'arrêt d'un flotteur cylindrique en mouvement dans un récipient circulaire évasé, on trouve que

le rayon lumineux correspondant à l'angle d'incidence tend à une attraction, et surtout que le rayon réfléchi repousse le cylindre.

» On s'assure du phénomène en plaçant l'appareil contre un plan vertical. La déviation peut-être négligeable à l'ombre; mais elle sera certaine si l'on projette au-dessus de l'appareil des rayons lumineux. Mais, de même que nous avons diminué l'influence des corps extérieurs en plongeant le cylindre flotteur jusqu'à sa base supérieure dans l'eau; de même nous annulerons la seconde influence en faisant occuper à l'appareil au milieu du laboratoire une place qui peut être vide, à savoir celle d'une simple suspension.

» Ici la lumière peut venir de bas en haut, et par conséquent ne rencontrer le cylindre directement ni par incidence ni par réflexion. Cette position dans l'espace est d'ailleurs naturelle, puisqu'il s'agit d'une expérience où la physique générale touche sans empiétement à l'astronomie, et dans la mesure nécessaire pour concourir à former un lien étroit entre toutes les branches de la science. La disposition qui précède permettra, en outre, de choisir les formes où la science et l'industrie, peut-être l'art, auront à se rencontrer; aussi n'ai-je voulu tirer aucun profit matériel de cette découverte, qui laisse par l'absence de tout brevet d'invention une large part à l'initiative de chacun. L'instrument lui-même, ainsi isolé, ne peut gêner un instrument voisin, ni être influencé dans un laboratoire par les appareils déjà connus.

» Enfin, si on me demande quelle est l'application pratique de ce travail, je rappellerai que je l'ai donnée triple : 1° une direction sud-est dans l'espace; 2° la détermination d'une action inattendue des plans, et des angles dièdres et trièdres applicables à la physique; 3° une attraction et une répulsion dans les lignes qui en optique concourent à former les angles d'incidence et de réflexion.

» Mais je puis donner brièvement deux autres applications : 1° si l'on prend spécialement un cylindre en fer, il déviera toujours en présence d'un autre fer qui, avant son temps d'arrêt, lui sera présenté, preuve que tous les fers, et on le supposait depuis longtemps, sont plus ou moins aimantés; 2° le vent qui électrise par frottement la surface du sol fera dévier aussi, dans la portion la plus voisine du passage de l'air, le cylindre, de façon à donner un instrument nouveau pour connaître la rapidité du déplacement atmosphérique, d'après une simple indication de l'électricité.

» Est-ce à dire que ce phénomène dont je n'ai pu embrasser toutes les conséquences, mais que d'autres apprécieront après moi, soit d'une délica-

tesse telle qu'il soit difficile à constater? Nullement. Il est si élémentaire que je n'ai même pas songé à recouvrir l'appareil d'une cloche pour le préserver des actions extérieures. Il n'est, par dessus tout, impressionnable qu'aux actions fluidiques les plus diverses. Il ne reste plus qu'à déterminer les conditions industrielles si nécessaires dans la science.

» Le récipient extérieur peut affecter une forme variée à condition que la circonférence à la base du cylindre corresponde à une partie évasée, et que cette base soit proche du fond, parce que la partie plane de ce dernier tend, comme dans les angles trièdres, à modifier les déviations causées par des influences latérales. La surface intérieure du vase doit avoir une couverte, c'est-à-dire une substance très-unie pour n'être point, par un frottement difficile, une cause d'arrêt accidentel.

» Si, dans ces conditions, l'instrument fournissait une fausse indication, il suffirait pour la rectifier de diminuer ou d'augmenter le volume de l'eau, et quelque fois de relever, plus rarement d'abaisser la suspension.

» Enfin, la dimension industrielle minimum de l'appareil comporte les conditions suivantes. Le cylindre, à parois unies, peut présenter par sa hauteur une forme légèrement aplatie, avoir, en un mot, un diamètre plus grand que sa hauteur; mais il ne faut guère que la différence dépasse un dixième. Cette modification est cependant commandée toutes les fois que le récipient extérieur n'est pas suffisamment profond. Le diamètre du cylindre ne doit pas avoir moins de 7 centimètres. Le lest peut être quelconque. Quant au diamètre du vase externe, pris à fleur d'eau, il peut n'avoir que trois fois et demie la longueur de celui du cylindre.

» Tels sont les traits principaux de cet appareil auquel je propose de donner le nom de boussole générale, parce qu'il convient également aux corps magnétiques et diamagnétiques, et qu'il prend une direction intermédiaire entre ces deux espèces de corps.

» Comme je ne puis faire marcher l'appareil d'une manière improvisée, puisqu'il s'agit d'un récipient exhaussé, vulgairement appelé suspension, je me mets à la disposition des Commissaires que l'Académie a bien voulu nommer, et de tous ceux qui voudront se rendre un compte exact du phénomène.

» Si l'on m'objecte la difficulté d'apprécier le fait signalé, en raison de l'élévation de l'appareil, dans une construction qui ne serait pas spéciale, et surtout avec les récipients que possède actuellement le commerce, je répondrai qu'il faut se donner un peu de peine pour surprendre la nature sur le fait.

» Résumé pratique pour trouver la direction nouvelle des corps dans l'espace :

» 1° Cylindres à parois minces et à vives arêtes de hauteur égale à la base; 7 centimètres au minimum. Impulsion initiale. Propreté;

» 2° Dans les parois lisses du récipient forme très-évasée, au moins à la base;

» 3° Immersion presque complète du flotteur;

» 4° Isolement de l'appareil, notamment des murailles et de l'irradiation solaire. »

PHILOSOPHIE DE LA SCIENCE. — *Plan d'études appliqué à la connaissance des astres.* — Première partie : *Phénomènes d'incandescence dus aux flammes.* Note de **M. A. Boillot.**

(Commissaires : MM. Fremy, H. Sainte-Claire Deville, Jamin.)

« L'attrait le plus séduisant de la science réside dans la liaison de ses différentes branches, liaison qui permet d'envisager les produits de l'étude sous leur point de vue le plus élevé. L'esprit, en effet, se repose satisfait, lorsqu'après avoir dirigé ses investigations sur tout ce qui lui est accessible, il parvient à relier entre elles les vérités acquises, de manière à pouvoir en apprécier la valeur et la portée.

» A mesure que nos moyens de recherches se perfectionnent, l'espoir de surprendre des faits capables de nous éclairer sur la destinée humaine se fortifie. Nous avons le sentiment d'une durée indéfinie de la vie intellectuelle, comme nous voyons la durée illimitée de la matière. La pensée, une fois émise, ne périt pas, et comme l'a si bien dit Cousin : « Ce qui dure » toujours doit avoir une racine immortelle. »

» Mais cette intuition ne nous suffit pas. Qui de nous ne voudrait tenir la preuve scientifique de son identité personnelle au delà de l'existence actuelle, ayant une continuité qui lui laissât la conscience de lui-même?

» Ces aspirations sont le mobile le plus puissant du progrès; c'est la plus belle part de la philosophie.

» Les anciens croyaient que, pour être philosophe, il fallait connaître toutes les sciences; aujourd'hui cette prétention est irréalisable, à cause du développement pris par les diverses parties des connaissances humaines. Cependant, avec la méthode, on arrive à classer les principes et les théories, et à entrevoir le but lointain désigné par la vraie philosophie.

» A ce point de vue, l'astronomie surtout est une science dont la séduction est irrésistible pour ceux qui se plaisent dans cette classe d'idées.

» C'est que l'examen de la constitution des corps célestes, et celui de notre soleil en particulier, nous font espérer de découvrir comment notre terre s'est formée, et quelle place nous occupons dans l'univers.

» Des astres étincelants, produisant des phénomènes d'incandescence excessives nous montrent tous les corps semés dans l'espace ayant leur origine au sein d'énormes foyers de chaleur et de lumière.

» C'est en étudiant d'abord ces phénomènes d'incandescence avec leurs manifestations à la surface de la terre, qu'on peut analyser les faits dont l'interprétation exacte nous ferait entrer en possession des lois de la nature.

» Tel est l'objet de l'énoncé suivant de notre plan d'études :

» Les phénomènes de chaleur ou d'incandescence et de lumière que nous pouvons observer proviennent :

» 1° Des effets chimiques dus aux flammes, à d'autres réactions des corps mis en contact, à la chaleur, à la lumière, à l'électricité, etc.;

» 2° Des effets mécaniques dus au choc, à la pression ou à la compression, au frottement, etc.;

» 3° Des effets physiques dus à la lumière, à la chaleur, à l'électricité, etc.

» A l'égard des féconds et beaux effets de la flamme, il faut les envisager non-seulement suivant la théorie de la combustion admise jusqu'ici, mais encore au point de vue du phénomène que je désigne sous la dénomination de *flammes inverses*.

» Ensuite la considération du *pouvoir éclairant des gaz soumis à de fortes pressions* constitue une série de faits dus à M. Frankland, et venant s'ajouter à la théorie de Davy sur l'*influence des particules solides dans l'intensité lumineuse des gaz enflammés*.

» De plus, pour réunir les éléments d'une étude complète, l'intervention des *effets de dissociation*, découverts par M. H. Sainte-Claire Deville, est nécessaire.

» Les phénomènes lumineux et calorifiques, manifestés par le soleil et par les autres astres, rentrent dans un domaine d'observations qui s'étend de plus en plus. Parmi ces phénomènes, celui de la *dispersion* a pris une importance considérable dans ces dernières années. On doit y joindre la *polarisation*, les *interférences*, etc.

» La *fluorescence*, la *phosphorescence*, les effets sur les animaux et sur les végétaux ont aussi leur place marquée dans cette vaste étude.

» Les moyens dont nous pouvons disposer pour l'examen des astres sont destinés à venir en aide au sens de la vue : les télescopes, les lunettes, les photomètres, les spectroscopes, etc. sont des instruments indispensables. Il faut y joindre les thermomètres et autres appareils construits pour la détermination des effets calorifiques.

» Enfin, dans l'immense champ des observations, nous citerons les aurores polaires et les météores ignés comme devant concourir à l'établissement des théories générales. C'est ici que l'électricité joue un rôle important, rôle lié à celui du magnétisme, et correspondant à d'autres phénomènes dont la science est en voie de trouver le lien.

» Nous envisagerons, pour le moment, le phénomène de la combustion en particulier, en ce qui concerne les flammes ou l'incandescence des gaz ; ceci nous amène à distinguer les quatre espèces de faits principaux dont nous avons avons parlé, savoir :

» *Le rôle des particules solides dans le pouvoir éclairant des flammes, l'action de la pression sur leur intensité lumineuse, la dissociation, les flammes inverses.*

» Une flamme produite par un gaz très-chaud est peu éclairante; il faut, pour que cette flamme répande une clarté suffisamment intense, faire intervenir une substance renfermant des particules solides.

» Les gaz incandescents, soumis à de fortes pressions, deviennent éclairants. M. H. Sainte-Claire Deville a combattu les conclusions de M. Frankland, en ce qui concerne la théorie de Davy. Il faut avouer qu'il est difficile d'amoindrir ici l'influence des particules solides; mais celle de la pression n'en a pas moins sa place assignée dans les théories.

» Il est un autre genre d'action dont il faut tenir compte dans les combinaisons et les décompositions des corps, c'est la dissociation, dont tout le monde connaît aujourd'hui les effets.

» Enfin, le phénomène des flammes renversées se produit lorsqu'on intervertit les jets gazeux. Nous avons montré le sens qu'il fallait rattacher à ces effets; nous rappellerons les principaux d'entre eux, ainsi que quelques-unes des conclusions que nous en avons tirées.

» Ainsi, le gaz hydrogène, qui brûle dans l'oxygène et dans l'air, peut entretenir la flamme donnée par un jet d'oxygène ou d'air. Ce phénomène est également produit par les autres gaz capables de se combiner en dégageant de la chaleur et de la lumière. Le protoxyde d'azote donne une flamme dans une atmosphère d'hydrogène et inversement; il en est de même d'un courant d'oxygène dans le cyanogène, dans l'oxyde de carbone, etc., etc.

» Ces expériences font disparaître la distinction faite jusqu'ici entre les comburants et les combustibles. Un corps qui fait brûler peut brûler à son tour. On peut dire avec exactitude que, dans les combinaisons produites avec dégagement de chaleur, souvent accompagné de lumière, chaque élément laisse dégager sa part de calorique ou en absorbe une certaine quantité, d'après des lois qui sont à trouver, en dehors de ce que l'on sait sur le changement d'état des corps, sur la contraction et la dilatation.

» Autrefois, suivant la théorie du phlogistique, due à Sthal, on supposait qu'un corps perdait quelque chose en brûlant, ce qui est contraire à l'observation. Lavoisier a prouvé que le combustible prenait, en brûlant, du gaz oxygène. En même temps, cet illustre savant considérait ce gaz comme composé de la base respirable de l'air unie à du calorique. Dans la combinaison des deux gaz hydrogène et oxygène, pour constituer la vapeur d'eau, en enflammant l'un des gaz dans une atmosphère de l'autre, ou en allumant leur mélange dans les proportions voulues, c'est, d'après Lavoisier, l'oxygène qui dégage le calorique. Mais comme l'un et l'autre de ces corps passe de l'état gazeux à l'état de vapeur ou à l'état liquide, ils doivent perdre chacun une certaine quantité de chaleur. Des expériences déjà indiquées pourront conduire à une estimation exacte.

» En y réfléchissant un peu, on voit que la théorie de Sthal n'est pas aussi fausse qu'on l'a dit : il y a certainement perte de chaleur ou de *phlogistique* dans le phénomène de la combustion. Par exemple, le charbon étant solide, ne peut prendre l'état gazeux qu'en absorbant de la chaleur; c'est l'oxygène qui la lui donne, en sorte que le calorique dégagé pendant la combustion du charbon n'est que la différence de tout le calorique qui s'est séparé de l'oxygène, sur la chaleur prise par le charbon pour changer d'état. L'inverse a lieu lors de la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux. Dans cet acte, l'oxygène reprend le calorique qu'il lui faut pour redevenir l'air vital de Lavoisier, et il le prend aux rayons du soleil et au carbone qui, pour se solidifier, perd la chaleur qu'il avait absorbée en se gazéifiant.

» En résumé, quatre ordres de faits principaux président à la production des phénomènes d'incandescence dus aux flammes, sans rien préjuger sur les lois et les effets nouveaux que l'avenir fera entrer en ligne de compte.

» Ces phénomènes sont l'un des éléments qui doivent concourir, comme données, à la solution du problème de la constitution des astres. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *De la température chez l'enfant malade;* *par* **M. E. Decaisne.**

(Commissaires : MM. Andral, de Quatrefages, J. Cloquet.)

« De 1840 à 1850, il s'est fait en France une série de travaux importants sur la température animale qui ont fixé l'attention de l'Académie des Sciences. Nous citerons ceux de MM. Andral et Gavarret sur la température dans les maladies chez l'adulte, ceux de M. Roger sur ses variations dans les maladies des enfants, ceux de M. Demarquay pour les maladies chirurgicales et enfin les études beaucoup plus importantes que ce savant chirurgien a faites avec M. Auguste Duméril sur l'action des poisons et des agents thérapeutiques sur la température animale communiquées à l'Académie des Sciences dans la période de 1849 à 1851.

» Malgré les études si importantes et si justement appréciées de mes savants devanciers, j'ai pensé qu'il y avait encore à glaner dans ce coin de la science et les recherches que j'ai poursuivies pendant tout le temps du siége de Paris sur l'alimentation insuffisante et ses effets sur le développement et la terminaison des maladies m'ont permis d'étudier, dans certaines affections du moins, la température de l'enfant nouveau-né.

» On trouvera plus tard dans mon travail sur l'alimentation insuffisante et ses effets pendant le siége de Paris la relation que j'ai cherché à établir entre elle et les variations de la température chez l'enfant, c'est cette relation qui explique, selon moi, la différence qui existe entre mes chiffres et ceux de mes devanciers qui n'ont pas observé dans les mêmes conditions.

» Il est à peu près généralement admis que la température de l'enfant à sa naissance est de 37°, 25. Mais elle baisse aussitôt et au bout de quelques minutes, le thermomètre peut descendre graduellement jusqu'à 35°, 50. Le lendemain même il est revenu à son niveau primitif.

» Les observateurs qui m'ont précédé ont établi que, dans l'état de maladie, le maximum de température s'est élevé chez l'enfant nouveau-né à 42°, 50 et le minimum à 23° 50. D'après les recherches de M. Roger, la température des enfants oscille entre 19 degrés. Chez l'adulte, cette oscillation n'est que de 17 degrés.

» J'ai étudié la température des enfants principalement dans trois maladies : la *pneumonie,* la *méningite* et l'*entéro-colite.*

» Les sujets atteints de pneumonie que j'ai observés sont au nombre de douze : trois âgés de quinze jours à un mois, cinq de un à trois mois et quatre de trois à quatre mois.

» Chez les trois premiers, la température a varié entre 38 et 40 degrés pendant plusieurs jours, sans jamais dépasser ce chiffre.

» Chez les cinq enfants de un mois à trois mois, le thermomètre a donné entre 37 et 39 degrés.

» Enfin, chez les quatre derniers, la température a oscillé entre 38 degrés et 42°, 25.

» Je ferai remarquer que ce chiffre de 42°, 25 est le plus élevé que j'aie constaté et je ne le retrouve dans les observations d'aucun clinicien.

» En même temps que l'enfant qui accusait 42°, 25, j'en soignais un autre à peu près du même âge, atteint de bronchite capillaire et je pus me convaincre que les médecins qui ont étudié comparativement la température dans les deux maladies ne se sont pas trompés en signalant la différence de température qu'elles présentent. En effet, l'enfant atteint de bronchite capillaire a toujours eu une température d'environ 37 degrés. On comprend toute l'importance de ce fait au point de vue du diagnostic différentiel de ces deux maladies.

» J'ai étudié la température chez quatre enfants atteints de *méningite* âgés de trois à six mois.

» Chez tous les quatre j'ai observé un abaissement de la température dans la seconde période que les auteurs appellent période d'invasion et d'accroissement. Elle a oscillé chez mes quatre malades entre 32 et 35 degrés pendant deux ou trois jours seulement, et seulement à certaines heures.

» Quelques médecins ont voulu faire de cet abaissement passager de la température dans la méningite, un signe pathognomonique de cette affection. Sans lui nier toute valeur, il ne nous paraît pas infaillible. Chacun sait que dans cette période de la méningite, la fièvre se montre sous le type intermittent avec les frissons des fièvres d'accès et l'abaissement de la température animale qu'ils déterminent. En effet, comme je le disais tout à l'heure, c'était seulement pendant le frisson et l'horripilation de la fièvre que je constatais l'abaissement de la température qui, quelques heures après, reprenait son niveau normal; mais le phénomène était loin d'être constant.

» Je regrette que mes observations sur ce point n'aient pas été plus nombreuses.

» Il n'en est pas de même pour l'entéro-colite. J'en ai recueilli trente-

et-un cas qui m'ont permis d'étudier plus complètement la température dans cette maladie.

» Mes trente-et-un malades étaient tous atteints d'entéro-colite aigüe ou d'entérite cholériforme foudroyante, maladie qui a fait tant de victimes pendant le siége.

Tous les sujets que j'ai examinés l'ont été dans la période ultime de la maladie, au moment où le corps maigrit à vue d'œil, où les yeux s'excavent, où la peau ne résiste plus au doigt et se refroidit, où les évacuations ne se comptent plus.

» Chez six enfants âgés de huit à quinze jours, j'ai constaté pendant cette période de 35 degrés à 35°,15 comme minimum, et quand les évacuations cessaient seulement pendant quelques heures le thermomètre marquait entre 36 et 37 degrés.

» Chez onze enfants de un à deux mois, la température était en moyenne de 34 degrés à 35°,20 pour revenir au moment de la réaction entre 36 degrés et 37°,55.

» Chez quatre enfants de trois à quatre mois, j'ai observé entre 33 degrés et 35°,10. Chez deux qui ont eu de la réaction, la température est revenue à 36 degrés et 37°,35.

» Cinq enfants de cinq à six mois m'ont donné 34 degrés et 36°,25, et deux pendant la réaction 38°,15 et 39°,10.

» Trois de sept à huit mois qui n'ont pas eu de réaction ont accusé de 35°,10 à 36°,35.

» Enfin deux de neuf à onze mois ont donné, l'un 34°,30 pendant deux jours sans réaction et l'autre 34°,25, et pendant la réaction 39°,41.

» Ces trente-et-un enfants à l'exception de cinq étaient dans de déplorables conditions hygiéniques. Vingt-deux étaient nourris par leurs mères somises à toutes les privations de la misère pendant le siége et ne pouvant leur donner qu'un lait privé de la plupart de ses qualités normales. Les autres étaient élevés au biberon avec un lait de vache détestable en quantité insuffisante, ou avec des potages et des bouillies indigestes.

» Je ferai ressortir dans mon travail sur l'alimentation insuffisante la part qu'il faut lui faire dans les maladies du premier âge et surtout le rôle qu'y joue l'alimentation de la mère.

» En attendant, je dirai que j'ai pu bien souvent pendant les terribles épreuves du siége de Paris vérifier la justesse de l'observation de Chossat qui, dans son célèbre mémoire sur l'inanition, dit qu'elle est la cause de mort qui marche de front et en silence avec toute maladie dans laquelle

l'alimentation n'est pas à l'état normal. L'inanition arrive à son terme naturel, quelquefois plus tôt, quelquefois plus tard que la maladie qu'elle accompagne sourdement et peut devenir ainsi maladie principale, là où elle n'avait d'abord été qu'épiphénomène. »

GÉOLOGIE COMPARÉE. — *Transformation de la serpentine en tadjérite; premier cas de reproduction d'une météorite au moyen d'une roche terrestre; par* **M. St. Meunier.**

(Renvoi, ainsi que les précédentes Communications de l'Auteur sur les météorites, à la Commission chargée de décerner la médaille Lalande pour 1870.)

« Jusqu'à présent, on n'a réalisé la reproduction artificielle d'aucune météorite, du moins à l'aide de matériaux d'origine terrestre (1). Dans ses expériences bien connues, M. Daubrée a imité, non pas les météorites elles-mêmes, mais, comme on sait, leurs produits de fusion, ce qui est complétement différent.

» Mes recherches sur le métamorphisme météoritique, en me faisant envisager le problème sous un jour nouveau, m'ont conduit d'une manière toute naturelle à réaliser la synthèse de l'un des types de roches cosmiques. Voici les considérations qui m'ont amené à ce résultat.

» On sait que, sous le point de vue de la composition, les masses terrestres silicatées magnésiennes, comme la lherzolithe et la serpentine, se rapprochent beaucoup de l'aumalite, de la chantonnite, de la lucéite, de la montréjite et de quelques autres types lithologiques météoritiques. Il en résulte que c'est précisément à ces roches magnésiennes qu'il faut s'adresser pour trouver la matière première des expériences de synthèse. Parmi ces roches, il en est qui sont remarquables par l'identité de leur structure avec celle des météorites qui viennent d'être citées. A cet égard, les serpentines occupent le premier rang, étant formées, comme les météorites en question, de silicates grenus renfermant, au même état de dissémination que le fer nickelé et la troïlite, des grenailles métalloïdes de fer oxydulé et de fer sulfuré. Aussi, malgré les particularités distinctives de leur composition, les serpentines doivent-elles être préférées, quant au but spécial que nous nous proposons, à la lherzolithe ou au péridot.

(1) Pour les exemples de reproduction artificielle de certaines météorites au moyen d'autres météorites, *voyez* les *Comptes rendus*, t. LXXI, p. 771, et t. LXXII, p. 452 et 508.

» Cela posé, le mode opératoire se trouve limité à un petit nombre de moyens, puisqu'il ne faut avoir recours à aucune manipulation de nature à modifier la structure de la roche traitée. Par conséquent, la fusion, qui se présente naturellement à l'esprit quand on songe à des expériences de ce genre, doit être expressément écartée; car on sait déjà combien les produits de fusion des météorites diffèrent profondément de celles-ci pour la structure et même pour la composition minéralogique.

» D'un autre côté, la différence de composition entre la serpentine et les roches météoritiques consistant dans la présence de l'eau chez la pierre terrestre et dans l'état plus oxydé de certains de ses éléments, il faut recourir à un procédé à la fois déshydratant et réducteur. Or on ne peut songer à réaliser cette double condition à la température ordinaire : le rouge est absolument nécessaire pour que la serpentine perde toute son eau, et, au-dessous de ce point thermométrique, le fer oxydulé ne saurait être réduit.

» La conclusion pratique de ces diverses remarques est que l'on devra opérer entre le rouge et le point de fusion des matières en expérience. Mais alors une nouvelle difficulté apparaît : comme je l'ai montré, l'aumalite, la chantonnite, la lucéite, la montréjite, etc. subissent dès le rouge une modification profonde; elles deviennent noires et passent à l'état de tadjérite ou de stawropolite. Donc, dans l'état actuel de nos méthodes, il serait chimérique de tenter, au moyen des masses terrestres, la synthèse des météorites grises, et l'on doit prendre pour but la reproduction des roches cosmiques métamorphiques. De plus, les serpentines n'offrant point la structure oolithique de la stawropolite, le problème se pose, en résumé, comme ceci :

» *Transformer la serpentine en tadjérite.*

» Pour le résoudre, il faut, comme on voit : 1° ne pas modifier la structure de la serpentine; 2° lui faire perdre toute son eau; 3° amener les grains de fer oxydulé qu'elle contient à l'état métallique; 4° enfin, faire subir à ses minéraux silicatés la modification moléculaire rendue si sensible chez les météorites métamorphiques par l'apparition de la coloration noire.

» J'ai réuni toutes ces conditions en soumettant simplement de la serpentine à l'influence simultanée de la chaleur rouge et d'un courant de gaz hydrogène. J'ai fait usage surtout d'une serpentine d'un vert clair provenant de Chambave, dans la vallée d'Aoste, et cataloguée dans les collections du Muséum sous le signe 8N.1231. Beaucoup d'autres variétés,

de localités très-diverses, m'ont servi aussi et m'ont donné des résultats analogues à ceux que je vais indiquer. Si l'on opère dans un tube de verre chauffé par une lampe à gaz, on voit, au bout de peu d'instants, la roche perdre de l'eau et acquérir une nuance noire qui devient de plus en plus foncée, et qui est tout à fait pareille à celle de la tadjérite. La coloration noire apparaît dès que la température rouge est atteinte. L'expérience se fait si aisément avec l'hydrogène pur, qu'on peut employer un tube à gaz de verre *blanc* ordinaire; avant que ce verre, pourtant si fusible, ne se ramollisse, la coloration noire est parfaitement sensible. Toutefois, dans ces conditions, la transformation n'est que superficielle, et, pour l'obtenir plus profonde, il faut faire usage d'un tube de porcelaine chauffé par un feu de coke.

» Alors le produit est, au point de vue physique qui frappe tout d'abord, complétement analogue à la tadjérite, et ne paraît en différer que par une dureté sensiblement moindre, quoique incomparablement plus grande, que celle de la serpentine. Cette différence résulte peut-être des pressions auxquelles la tadjérite a sans doute été soumise et que l'expérience ne reproduit pas; d'un autre côté, l'eau et l'oxygène extraits laissent évidemment un vide qui n'existe pas dans la pierre naturelle.

» Quoi qu'il en soit, l'examen chimique montre entre le produit de l'expérience et la tadjérite une conformité parfaite. En choisissant convenablement la variété de serpentine sur laquelle on opère, on peut arriver à une identité absolue. Si l'on fait usage de roche pulvérisée, l'expérience marche plus vite et l'on obtient un résultat tout pareil à celui que donne la pulvérisation pure et simple de la météorite de Tadjéra.

» Le fait du noircissement de la serpentine dans l'hydrogène paraît intéressant, surtout si on le rapproche du noircissement de l'aumalite chauffée dans un creuset. On sait que, dans cette dernière condition, la serpentine ne devient pas noire, mais ocreuse. D'ailleurs les autres roches terrestres à base de magnésie et de fer se comportent de la même manière : la lherzolithe devient noire dans le gaz réducteur, et le péridot noircit aussi, quoique bien plus difficilement. Je me propose de revenir sur ce sujet dans un travail relatif aux variétés noires de serpentine.

» L'expérience de synthèse qui vient d'être décrite est rendue beaucoup plus rapide si l'on substitue à l'hydrogène le gaz, bien plus réducteur, qui sert à l'éclairage. Seulement on a alors l'inconvénient d'avoir tous les fragments de roche recouverts de noir de fumée, qu'il est très-difficile d'enlever complétement. Toutefois l'intérieur des fragments échappe à cette souillure

et le gaz carboné permet de réaliser la transformation complète de morceaux relativement volumineux. Ainsi, avec ce gaz, j'ai opéré sur des fragments d'un centimètre cube environ. Dans le but de bien préciser toutes les conditions du phénomène, j'ai même tenté une expérience avec des fragments ayant de 3 à 5 centimètres cubes, fournis par une serpentine de l'Imbrunetta portant le signe 8N.2948. Après une heure et demie, l'expérience fut arrêtée, et, les morceaux ayant été bien lavés pour en enlever tout le charbon qui les salissait, on les brisa. A l'intérieur, ils étaient parfaitement blancs (de verts qu'ils étaient d'abord), et ce n'est que la région externe, sur plusieurs millimètres d'épaisseur, qui avait subi le noircissement. Il y a donc, avant l'apparition de la couleur noire, une phase que ne permettaient pas de saisir les expériences en petit, et, chose curieuse, qui prouve bien que le noircissement n'est pas une affaire de réduction et que le fer n'a rien à y voir, dans la région blanche se trouvent des grenailles dérivant du fer oxydulé, et qui sont devenues métalliques, comme le prouve leur action précipitante sur le chlorure de cuivre.

» Il convient de remarquer, en terminant, qu'en faisant de la tadjérite avec de la serpentine, on suit évidemment la marche inverse de celle qu'a adoptée la nature. Il ressort, en effet, de l'étude de ces deux roches, et comme je l'ai montré précédemment (1), que la serpentine constitue le produit de l'altération, sous l'influence des agents superficiels d'oxydation et d'hydratation, de masses identiques à certaines météorites, et spécialement à celles qui sont formées de chantonnite et d'aumalite. »

PHYSIQUE APPLIQUÉE. — *De l'application des verres à base d'uranium ou de sesquioxide de fer aux bésicles, pour combattre les affections de l'œil et principalement l'aphakie; soit supposé l'absence totale du cristallin, soit seulement la luxation ou dépression de cet organe.* Extrait d'une Note de MM. **Brachet** et **É. Gsell.**

(Commissaires précédemment nommés : MM. Fizeau, Edm. Becquerel, Jamin.)

« Nous avons pensé, M. É. Gsell et moi, en continuant les travaux que j'avais d'abord entrepris avec M. Wallée, que la substitution des verres d'urane ou de sesquioxyde de fer aux autres substances hyalines monoréfringentes et monodispersives, dans les bésicles, serait susceptible d'une

(1) *Comptes rendus*, t. LXXI, p. 590.

application utile pour empêcher ou atténuer les accidents, toujours très-graves, très-redoutables, qui peuvent provenir d'une trop grande abondance des radiations ultra-violettes. Cette application nous a paru surtout indispensable dans le cas de l'*aphakie absolue*, ou manque total du cristallin, précieux *tutamen* de la membrane sensible, la rétine. Nos premières recherches nous avaient amenés à étudier non-seulement la pureté, l'homogénéité, et les propriétés optiques des bésicles à employer pour combattre et atténuer les effets fâcheux de l'action des radiations ultra-violettes, mais encore à formuler les courbures des lentilles indispensables dans les affections diverses de l'aphakie. La Note que nous présentons aujourd'hui à l'Académie n'est, il est vrai, qu'une simple annonce d'un travail plus étendu sur les travaux du regrettable Léon Foucault, de M. Jules Regnauld, et du savant physicien de Cambridge M. G.-J. Stockes; nous donnerons ainsi, cependant, non-seulement une exposition complète des remarquables travaux de ces trois physiciens et physiologistes, mais encore les formules rigoureuses des courbures à donner aux diverses bésicles.

» Confirmateurs, MM. Wallée, Gsell et moi, des théories développées par Léon Foucault et M. Jules Regnauld, nous ne pensons pas que l'impression des radiations extra-rouges puisse, en aucune manière, exercer sur les diverses parties de l'œil une action moléculaire nuisible à cet organe; car les premiers résultats obtenus par M. Wallée et moi, l'an dernier, avec le sulfate acide de quinine, dans l'arc voltaïque, prouvent, ou du moins tendent à prouver qu'il n'y a d'action fâcheuse sur les diverses parties de l'œil que celle qu'exercent les radiations ultra-violettes. Si les études que nous nous proposons de faire à ce sujet, et de répéter devant l'Académie avec le concours de M. Deleuil, venaient à démentir ce que nous croyions avoir établi, nos premières expériences nous mettraient bientôt à même de faire des recherches sur les substances hyalines les plus propres à remplir un double effet, celui de l'absorption plus ou moins parfaite des radiations extra-rouges et ultra-violettes. »

La séance est levée à 5 heures. É. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 1er mai 1871, les ouvrages dont les titres suivent :

Eléments de zoologie; par M. PAUL GERVAIS; 2e édition. Paris, 1871; in-8° avec figures.

La Chimie nouvelle ou le Crassier de la nomenclature chimique de Lavoisier *déblayé; par* M. C.-E. JULLIEN. Paris, 1870; in-8°.

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES REÇUES PAR L'ACADÉMIE PENDANT LE MOIS D'AVRIL 1871.

Annales de Chimie et de Physique; août 1870; in-8°.

Bulletin de l'Académie de Médecine; nos des 15 et 31 mars, 15 et 30 avril 1871; in-8°.

Bulletin de la Société française de Photographie; août 1870; in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique; 30 mars, 15 et 30 avril 1871; in-8°.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences; nos 14 à 17, 1er semestre 1871; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 122 à 147, 1871; in-4°.

Gazette médicale de Paris; nos 14 à 17, 1871; in-4°.

Journal de l'Agriculture; nos 103 à 106, 1870; in-8°.

Journal de la Société centrale d'Horticulture; septembre à décembre 1870; in-8°.

Journal de l'Éclairage au Gaz; nos 7, 8, 1871; in-4°.

Journal de Mathématiques pures et appliquées; août 1870; in-4°.

L'Abeille médicale; nos 6 à 9, 1871; in-4°.

Le Moniteur scientifique-Quesneville; nos des 1er et 15 avril 1871; gr. in-8°.

Nouvelles Annales de Mathématiques; décembre 1870; in-8°.

ERRATUM.

Page 516, théorème 162, *au lieu de* $3\mu + \nu$, *lisez* $4\mu + \nu$.

Observations météorologiques faites a l'Observatoire de Paris. — Avril 1871.

Dates.	Hauteur du baromètre à midi.	Thermomètres anciens. Salle méridienne. Minima.	Thermomètres anciens. Maxima.	Thermomètres anciens. Moyennes.	Thermomètres nouveaux. Terrasse du jardin *. Minima.	Thermomètres nouveaux. Maxima.	Thermomètres nouveaux. Moyennes.	Température moyenne de l'air. à mèt.	Température moyenne de l'air. à mèt.	Température moyenne du sol. à 0m,02.	Température moyenne du sol. à 0m,10.	Température moyenne du sol. à 0m,30.	Thermomètre noir dans le vide (T − t).	Tension de la vapeur. Moyenne du jour.	État hygrométrique. Moyenne du jour.	Électricité atmosphérique.	Ozone.
		o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
1	755,2	6,6	9,1	7,8	6,5	10,3	8,4	»	»	6,55	7,47	8,14	3,0	5,81	78	»	7,5
2	756,1	3,3	10,1	6,7	2,6	11,1	6,8	»	»	7,98	7,34	7,91	1,9	5,53	69	»	8,0
3	753,1	6,3	13,2	9,8	5,8	14,5	10,2	»	»	10,18	8,93	8,50	7,7	6,19	68	»	8,0
4	757,1	6,3	10,7	8,5	5,4	10,9	8,2	»	»	7,50	8,24	8,77	4,5	5,42	74	»	8,0
5	758,8	3,0	13,7	8,4	1,6	15,5	8,6	»	»	8,93	8,98	8,79	12,9	4,51	52	»	»
6	758,6	3,4	14,6	9,0	1,8	14,0	7,9	»	»	9,89	9,24	9,03	7,8	4,95	58	»	»
7	758,5	3,0	14,2	8,6	1,8	15,8	8,8	»	»	11,23	9,85	9,36	16,2	4,28	47	»	4,0
8	756,0	4,3	17,8	11,1	2,5	18,9	10,7	»	»	13,47	11,14	9,96	15,2	4,44	41	»	4,0
9	753,8	6,7	14,5	10,6	5,8	16,2	11,0	»	»	10,44	10,20	10,46	5,3	5,17	57	»	4,5
10	754,0	6,6	13,0	9,8	6,0	14,3	10,2	»	»	10,60	10,18	10,27	18,7	4,89	57	»	8,0
11	758,6	3,8	17,0	10,4	2,4	18,2	10,3	»	»	13,14	8,58	10,28	11,4	5,64	53	»	7,5
12	756,9	10,3	19,1	14,7	9,0	20,2	14,6	»	»	»	»	»	6,8	»	»	»	9,0
13	759,9	7,2	17,0	12,1	5,7	18,4	12,1	»	»	13,35	12,37	11,03	8,7	7,53	64	»	7,5
14	753,2	9,3	19,8	14,6	7,2	21,1	14,2	»	»	15,85	13,40	11,80	12,6	7,46	56	»	»
15	746,5	11,3	17,4	14,4	10,3	17,7	14,0	»	»	13,90	13,02	12,28	13,6	7,53	69	»	15,5
16	748,4	10,4	15,9	13,2	9,7	16,8	13,3	»	»	11,96	12,16	12,00	2,9	8,51	80	»	14,5
17	747,6	10,0	15,4	12,7	9,2	16,8	13,0	»	»	12,28	12,15	11,87	11,1	7,24	67	»	15,0
18	748,7	10,0	17,4	13,7	9,3	18,5	13,9	»	»	13,77	13,01	12,13	2,3	10,88	88	»	17,5
19	741,5	13,0	19,9	16,4	12,6	20,5	16,5	»	»	14,17	13,70	12,79	7,3	»	»	»	11,5
20	748,1	6,1	14,2	10,1	5,4	15,1	10,2	»	»	11,71	11,49	12,08	7,4	6,82	68	»	9,0
21	749,8	10,0	16,3	13,1	9,0	17,8	13,4	»	»	13,33	11,99	12,09	6,5	7,86	67	»	15,0
22	753,9	11,8	16,0	13,9	11,1	15,9	13,5	»	»	12,84	12,62	12,28	1,7	9,85	89	»	»
23	751,9	9,0	15,1	12,0	8,1	17,0	12,5	»	»	13,47	12,90	12,56	9,0	6,98	66	»	15,5
24	755,5	9,1	14,5	11,8	8,2	14,6	11,4	»	»	12,38	12,30	12,35	7,0	6,45	65	»	11,5
25	758,3	7,5	16,3	11,9	5,5	17,5	11,5	»	»	13,93	13,02	12,38	8,9	6,28	60	»	9,5
26	758,1	9,0	19,2	14,1	7,9	21,0	14,5	»	»	14,11	13,56	12,80	11,0	7,95	67	»	11,5
27	753,0	5,8	15,7	10,8	9,7	15,1	12,4	»	»	13,20	13,35	13,17	9,7	8,17	80	»	13,0
28	756,5	8,5	17,3	12,9	6,8	16,5	11,7	»	»	14,67	13,54	13,08	11,1	7,72	65	»	13,0
29	748,1	12,4	16,9	14,3	8,9	16,2	12,6	»	»	14,18	13,66	13,23	9,1	8,37	72	»	13,0
30	753,9	10,8	14,4	12,6	10,2	13,4	11,7	»	»	12,19	12,83	13,08	5,6	7,66	79	»	18,0
Moy.	753,6	7,47	15,04	11,25	6,53	15,88	11,21			12,10	11,54	11,18	4,16	6,85	63,4		»

* Partie du jardin qui se trouve au niveau du premier étage de l'Observatoire.

Observations météorologiques faites a l'Observatoire de Paris. — Avril 1871.

Dates.	Magnétisme terrestre. Observation de 9 heures du matin. Déclinaison	Inclinaison.	Intensité.	Pluie. Terrasse *.	Cour.	Évaporation.	Vents. Direction et force.	Nuages.	Nébulosité.	Remarques.
1	17°.45′,4	65°.41′,0	4,7545	1,17	1,39	»	NO faible.	NO	0,9	Pluie dans la matinée.
2	53,3	48,4	4,7430	»	»	»	ONO faible.	ONO	1,0	Pluie fine le matin.
3	45,9	48,1	4,7765	»	»	1,92	O faible.	O	0,7	»
4	44,3	»	»	0,96	0,85	1,01	NE faible.	NNE	0,6	Pluvieux le matin.
5	44,8	49,2	4,7538	»	»	1,30	ONO faible.	ONO	0,1	»
6	42,8	45,7	4,7830	»	»	2,85	NNO faible.	»	0,2	»
7	41,9	45,4	4,7426	»	»	2,00	NE faible.	»	0,0	»
8	45,3	44,7	4,7534	»	»	3,35	NNE faible.	NNO	0,5	Halo solaire.
9	43,0	44,7	4,7568	»	»	3,70	NNO faible.	ONO	0,9	»
10	47,4	50,1	4,7635	»	»	2,60	N faible.	ONO	0,6	»
11	43,3	47,1	4,6622	»	»	2,61	NO faible.	N	0,6	»
12	»	47,4	»	0,12	0,18	2,96	OSO faible.	OSO	0,6	»
13	47,1	47,1	4,7531	1,18	1,12	1,10	ONO faible.	O	0,7	»
14	50,2	46,3	4,7575	»	»	2,27	E modéré.	E	0,6	Pluie à partir de $11^h 50^m$ soir.
15	49,4	46,0	4,7550	2,55	3,02	4,20	SO fort.	OSO	0,8	Orages à midi 45^m et à 3^h soir.
16	46,2	44,6	4,8054	6,35	6,08	4,90	OSO fort.	O	0,8	Coups de vent, averses de pluie.
17	43,4	45,6	4,7224	7,30	6,96	4,60	O fort.	O	0,9	»
18	44,5	45,6	4,7622	1,54	1,93	2,70	SO faible.	SO	1,0	Pluie le soir à 9^h.
19	42,9	47,6	4,7624	1,48	1,40	1,69	SO fort.	OSO	0,7	»
20	47,5	46,0	4,7413	5,98	5,15	»	OSO assez fort.	OSO	0,8	Pluie à 9^h soir.
21	47,1	46,2	4,7412	5,37	6,33	»	O assez fort.	ONO	0,7	»
22	44,1	46,0	4,7675	0,08	0,09	4,55	OSO as. fort.	OSO	1,0	Pluie à 5^h du soir et dans la nuit.
23	43,6	43,3	4,7444	18,19	16,50	»	ONO as. fort.	ONO	0,6	»
24	58,8	48,4	4,7566	»	»	5,60	ONO faible.	NO	0,9	»
25	58,6	46,6	4,7507	»	»	4,03	N faible.	NNO	0,5	»
26	55,9	46,2	4,7508	»	»	4,94	SO faible.	O	0,4	»
27	57,3	43,5	4,7582	»	»	4,60	O modéré.	NO	0,6	»
28	54,9	44,4	4,7432	4,66	4,37	2,30	O faible.	O	0,9	»
29	54,5	45,6	4,7596	»	»	2,75	O modéré.	O	0,8	»
30	53,6	46,2	4,7636	5,13	4,87	1,33	O modéré.	ONO	0,7	»
Moy.	17.53,2	65.46,1	4,7530	62,1	60,2				0,7	

* Partie supérieure du bâtiment de l'Observatoire.

Observations météorologiques faites a l'Observatoire de Paris. — Avril 1871.

IIe *Note sur les instruments météorologiques de l'Observatoire.*

« Depuis 1842, les collections de l'Observatoire contenaient deux instruments construits par Bunten et destinés par Arago à l'étude des radiations calorifiques dans l'atmosphère. Ces instruments, en mauvais état, ont été réparés par M. Baudin et mis en observation sur la terrasse du jardin. L'un d'eux est un thermomètre à boule de verre noir renfermé dans une enveloppe de verre vide d'air; l'autre est le photomètre de Leslie, sorte de thermomètre différentiel dont l'une des boules est en verre noir et l'autre en verre incolore, et qui est abrité des agitations de l'air par une cloche de verre.

» La colonne intitulée *thermomètre noir dans le vide* $(T - t)$ contient l'excès de la moyenne des températures marquées par le thermomètre noir à 9 heures, midi, 3 heures et 6 heures du soir, sur la moyenne des températures marquées aux mêmes heures du jour par le thermomètre ordinaire placé à l'ombre. Cet excès donne une mesure approchée de l'intensité des radiations solaires reçues par le thermomètre noir et aussi par le sol et les plantes.

» Les indications du photomètre de Leslie sont du même genre.

» Les observations ont lieu les dimanches comme les jours ordinaires.

» Le tableau suivant contient les valeurs moyennes des principaux éléments météorologiques aux diverses heures d'observation.

	Moyenne.	9h M.	Midi.	3h S.	6h S.	9h S.	Minuit.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Baromètre réduit à 0°	753,81	753,86	753,65	753,16	753,42	753,91	753,82
	°	°	°	°	°	°	°
Thermomètre à mercure (salle méridienne).	11,38	11,32	13,54	14,48	13,37	11,11	9,61
Thermomètre à mercure (jardin) t	11,44	11,63	14,04	15,02	13,32	10,74	9,35
Thermomètre à alcool incolore	11,27	11,37	13,77	14,80	13,02	10,66	9,28
Thermomètre noir dans le vide T	15,60	20,64	24,43	24,37	13,83	9,41	7,97
Excès $T - t$	4,16	9,01	10,39	9,76	0,51	−1,33	−1,38
Thermomètre de Leslie	"	5,70	5,96	5,90	0,99	"	"
Température du sol à 0m,02	12,10	12,14	15,22	15,57	12,98	10,98	10,02
» 0m,10	11,54	10,44	12,20	13,53	13,16	12,18	11,53
» 0m,30	11,18	10,89	10,83	11,05	11,23	11,46	11,54
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Tension de la vapeur	6,85	7,12	6,86	6,50	6,30	6,70	6,78
État hygrométrique	63,40	68,1	56,20	50,40	53,80	68,40	70,00
Inclinaison magnétique 65° +	45′,1	46′,3	45′,4	45′,8	43′,3	43′,8	48′,7
Déclinaison magnétique 17° +	53,3	47,6	62,4	61,9	54,2	52,6	50,6

» La période barométrique diurne présente un premier minimum très-prononcé vers 4 heures du soir et un premier maximum vers 10 heures du soir, avec une amplitude d'oscillation de $0^{mm},82$. Un second minimum et un second maximum ont lieu à 3 heures et à 8 heures du matin avec une amplitude d'oscillation de $0^{mm},12$ seulement.

» Le thermomètre du jardin a été en avance jusqu'à 3 heures du soir sur le thermomètre de la salle méridienne; il a été en retard, au contraire, de 3 heures du soir à 5 heures du matin. Ce résultat est dû à l'influence du bâtiment, mais les moyennes du mois, obtenues en combinant les observations de 9^h M., midi, 9^h S., minuit, ne diffèrent que de $0^\circ,04$, c'est-à-dire d'une quantité négligeable. Les moyennes déduites des maxima et minima diffèrent un peu plus, de $0^\circ,07$.